

# Diretrizes para a promoção da acessibilidade nas edificações por meio da automação residencial

Diego Vieira Vieira<sup>1</sup> & Erick Santos da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil

<sup>2</sup> Engenheiro Civil pelo Centro Universitário Ingá (Uningá)

Correspondência: Diego Vieira Vieira, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil. E-mail: diego.vieira.arquitetura@gmail.com

Recebido: Dezembro 27, 2021

Aceito: Março 02, 2022

Publicado: Maio 01, 2022

## Resumo

Com o crescente do número de pessoas com deficiências e as dificuldades enfrentadas na realização das atividades cotidianas, a automação residencial tem se mostrado uma alternativa para promover a acessibilidade nas edificações. No entanto, tal solução projetual tem sido pouco difundida, em virtude de fatores como o alto custo de implantação e a ausência de mão de obra qualificada. Outra questão a ser destacada é a baixa difusão de seu funcionamento perante a população. Diante do cenário descrito, este trabalho realizou entrevistas entre pessoas portadoras de deficiência visual, residente na cidade de Maringá/Pr, com o objetivo de verificar suas percepções em relação a automação residencial. Foi também objetivo da pesquisa divulgar os benefícios da aplicação da tecnologia como ferramenta para auxiliar a realização das atividades do dia a dia. O texto teve como etapas metodológicas, a revisão da literatura, a construção de questionários (instrumento de pesquisa) e entrevistas. Como resultado, percebeu-se que se notou que a relação dos profissionais de projeto com o proprietário representa a base para melhoria acessibilidade no desenvolvimento do layout do domicílio e que adoção de soluções tecnológicas pode viabilizar o melhor desempenho das edificações (minimizar os custos de operação).

**Palavras-chave:** Inclusão; Tecnologia aplicada as edificações; Diretrizes Projetuais; Percepção dos usuários.

## Abstract

With the growing number of people with disabilities and the difficulties faced in carrying out daily activities, home automation has proved to be an alternative to promote accessibility in buildings. However, such a design solution has not been widespread, due to factors such as the high cost of implementation and the absence of skilled labor. Another issue to be highlighted is the low dissemination of its operation to the population. In view of the scenario described, this work carried out interviews with people with visual impairments, residing in the city of Maringá/Pr, with the objective of verifying their perceptions regarding home automation. It was also an objective of the research to disclose the benefits of the application of technology as a tool to help carry out day-to-day activities. The text had as methodological steps, the literature review, the construction of questionnaires (research instrument) and interviews. As a result, it was noticed that the relationship between the project professionals and the owner represents the basis for improving accessibility in the development of the layout of the home and that the adoption of technological solutions can enable better performance of buildings (minimize operating costs).

**Keywords:** Inclusion; Technology applied to buildings; Design Guidelines; Users' perception.

## Resumen

Con el creciente número de personas con discapacidad y las dificultades a las que se enfrentan para realizar las actividades diarias, la domótica se ha revelado como una alternativa para favorecer la accesibilidad en los edificios. Sin embargo, dicha solución de diseño no se ha generalizado debido a factores como el alto costo de implementación y la ausencia de mano de obra calificada. Otro tema a destacar es la baja difusión de su funcionamiento a la población. Ante el escenario descrito, este trabajo realizó entrevistas con personas con discapacidad visual, residentes en la ciudad de Maringá/Pr, con el objetivo de verificar sus percepciones sobre la

domótica. Também fue objetivo de la investigación divulgar los beneficios de la aplicación de la tecnología como herramienta para ayudar a realizar las actividades del día a día. El texto tuvo como pasos metodológicos, la revisión bibliográfica, la construcción de cuestionarios (instrumento de investigación) y entrevistas. Como resultado, se percibió que la relación entre los profesionales del proyecto y el propietario representa la base para mejorar la accesibilidad en el desarrollo del diseño de la casa y que la adopción de soluciones tecnológicas puede permitir un mejor desempeño de los edificios (minimizar los costos de operación).

**Palabras clave:** Inclusión; Tecnología aplicada a la edificación; Guía de diseño; Percepción de los usuarios.

## 1. Introdução

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), dos 190,7 milhões de brasileiros, cerca de 24% da população é composta por pessoas portadoras de necessidade especial. São casos caracterizados por alterações completas ou parciais de segmentos que podem comprometer as funções física ou motora.

No Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, a deficiência física é apresentada como forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo e membros com deformidade congênita ou adquirida.

No Brasil, cerca de 45,6 milhões de pessoas têm algum tipo de deficiência (equivalente a 24% do total), e, 18,6% possuem algum tipo de deficiência visual. Desse montante, 6,5 milhões apresentam deficiência visual severa, (506 mil têm perda total da visão e 6 milhões com grande dificuldade para enxergar) de acordo com o IBGE (2010).

É considerada pessoa com deficiência visual grave aquela que possui visão subnormal (reduzida) ou com cegueira (total). Segundo a Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação - SEESP (2001), cegueira é a perda da visão de menos de 0,1 no olho melhor, e após correção, ou um campo visual não excedente a 20 graus, no maior meridiano do melhor olho, mesmo com o uso de lentes para correção, necessitando do Método Braille como meio de leitura escrita. Já a visão reduzida ou subnormal é a acuidade visual no melhor olho, após correção máxima. (Caselli, 2007).

Os dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), também apontam que aproximadamente 143 milhões de brasileiros possuem residências próprias, (120 milhões residindo na área urbana e 23 milhões na zona rural). Destas residências, o predomínio de domicílios do tipo casa tem percentual de 86,9% e apartamento 10,7%, com média de 3,3 moradores por domicílio. Estas pessoas se deparam com dificuldades de locomoção, acesso e desenvolvimento de suas atividades cotidianas, o que limita ou inviabiliza sua independência e autonomia. Torna assim, essencial a implementação de medidas voltadas para a promoção da acessibilidade.

A acessibilidade que, por sua vez, é descrita, na legislação brasileira, como a possibilidade e a condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias. Abrange ainda outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, em zonas urbana e rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida (NBR 9050/2020). Tem a sua materialização condicionada a adaptação de materiais, equipamentos, mobiliário e as demais estrutura arquitetônica. Ou seja, deve haver a destinação de recursos que lhes propiciem condições seguras de mobilidade e conforto.

Os avanços tecnológicos impulsionam o crescimento do setor de automação residencial, as tecnologias assistivas têm se mostrado como uma importante estratégia para a ampliação habilidades funcionais de seus usuários e uma forma de promover a independente e a inclusão (Sartoreto, Bersch, 2014). O que pode justificar a difusão dos projetos de automação residencial.

O objetivo geral deste trabalho é verificar as potencialidades da automação residencial na satisfação das atividades rotineiras da população com necessidades especiais. Especificamente, pretende-se detalhar os tipos de necessidade físicas mais comum na população maringense, apontar as dificuldades presentes em residências convencionas para pessoas portadoras de deficiência visual e apresentar soluções que possam estimular o desenvolvimento de projetos residenciais inclusivos. Entender a percepção de um deficiente visual, sobre quais benefícios a automação residencial trará para o seu cotidiano a respeito de acessibilidade.

## 2. Material e Métodos

Esta pesquisa apresenta duas etapas de desenvolvimento, sendo a primeira, uma revisão bibliográfica referente a percepção de deficientes visuais a respeito da automação residencial na promoção da acessibilidade. O intuito é demonstrar soluções capazes de melhorar o desempenho de atividades cotidianas de um deficiente visual. A segunda etapa será composta pela adaptação da metodologia contida no trabalho de Mendes (2009), que se refere a avaliação das condições de acessibilidade para pessoas com deficiência visual em edificações. Nesse trabalho, buscou-se a compreensão das dificuldades de acessibilidade enfrentadas pela população brasileira, nos espaços públicos.

Porém, há vários estudos para pessoas com algumas deficiências que abrangem também os deficientes visuais, pela impossibilidade que ocorrem em sua locomoção e reconhecimento do espaço construído, e há necessidade de verificar o cumprimento das normas, para sanar e terem acesso as falhas presentes nos obstáculos físicos que o indivíduo está inserido. Assim, o texto promove a caracterização das principais falhas presentes na etapa de projeto e as barreiras físicas impostas por elas.

Para isto, utiliza o processo de entrevista com os deficientes visuais a respeito das barreiras encontradas nas edificações de Brasília/DF. O questionário procura identificar os elementos que podem auxiliar na locomoção das pessoas com deficiência visual, os aspectos necessários para a garantia da acessibilidade e a determinação do perfil dos participantes. Durante a realização do referido trabalho, foram entrevistadas quatro pessoas (com cegueira total). No quadro 01 é possível verificar as perguntas realizadas.

<b>QUESTIONÁRIO</b>			
1. Entrevistado (Número)			
2. Sexo:	<input type="checkbox"/> masculino	<input type="checkbox"/> feminino	3. Idade
4. Condição visual			
Descrição do nome da deficiência visual, grau da deficiência e as limitações visuais que o entrevistado possui no momento da coleta do dado e que podem influenciar nas suas necessidades e dificuldades de acessibilidade.			
5. Quando e por que você passou a ter deficiência visual?			
6. Quais as principais barreiras físicas que você encontra em seu dia a dia?			
7. Quais os materiais ou equipamentos você acredita serem importantes, além da bengala longa, para você conseguir se locomover com segurança e autonomia?			
8. Quais os itens que ajudam na sua acessibilidade? Você sente falta quando está em uma edificação?			
9. Você acredita que para ter acessibilidade em ambientes construídos é necessário conhecer o Braille?			
10. O que dificulta a sua acessibilidade nas edificações?			
11. O que você acha da acessibilidade das edificações em geral em Brasília?			
12. Você acredita que as edificações em Brasília são construídas pensando na pessoa com deficiência visual?			
13. O que você considera dispensável/desnecessário em um ambiente construído?			
14. Qual o local público em Brasília que você tem mais dificuldade de se locomover? Por quê?			
15. Qual o local público em Brasília que você tem mais facilidade de se locomover? Por quê?			
16. Do que você tem medo quando anda pelos centros urbanos?			
17. Você acredita que se um edifício fosse projetado para ter diferentes ambientes caracterizados por diferentes sons, poderia auxiliar na acessibilidade de uma pessoa com deficiência visual?			
18. Quais os tipos de sons lhe agradam mais?			

19. Você acredita que se um edifício fosse projetado para ter diferentes ambientes caracterizados por diferentes cheiros, poderia auxiliar na acessibilidade de uma pessoa com deficiência visual?
20. Quais os tipos de cheiros lhe agradam mais?
21. Quais as exigências você faria a um arquiteto que fosse projetar a sua casa?
22. Como você reconhece se um ambiente que você está andando é perigoso para a sua integridade física?
23. O que você acredita que lhe ajudaria na sua locomoção em um ambiente ainda desconhecido?

**Quadro 01:** Avaliação das condições de acessibilidade para pessoas deficiência visual em edificações em Brasília

**Fonte:** Mendes (2009).

Para a realização dessa pesquisa será realizada a adaptação do questionário contido no Quadro 01, a fim de adequá-lo à realidade local, encontrando meios de entender como a automação residencial auxiliará em um melhor desempenho. Essa adaptação esta inclusa no Quadro 2.

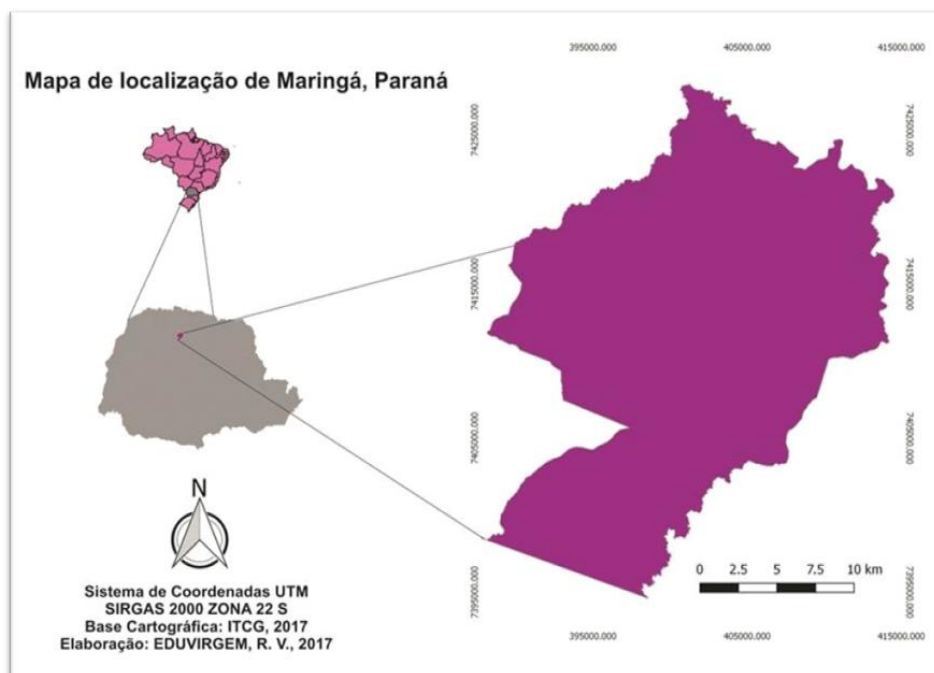
QUESTIONÁRIO			
1. Entrevistado (Nome)			
2. Gênero		3. Idade	
4. Qual a sua impossibilidade?			
5. O que dificulta a sua acessibilidade em sua residência?			
6. O que você considera dispensável/desnecessário em um ambiente construído?			
7. Quais as exigências você faria a um engenheiro/arquiteto que fosse projetar a sua residência?			
8. Quais exigências ligadas a acessibilidade você faria?			
9. Quais elementos ligados a acessibilidade você mais sente falta quando está em uma edificação?			
10. Na sua opinião, qual o papel da linguagem braile no acesso a edificação?			
11. Como você reconhece se um ambiente que você está andando é perigoso para a sua integridade física?			
12. Quais as dificuldades encontradas no desenvolvimento de suas atividades domésticas?			
13. Você acredita que uma residência cujos equipamentos (ex. iluminação, ventilação, equipamentos eletrônicos domésticos) são acionados por comando de voz, poderia auxiliar no desenvolvimento de suas atividades domésticas diárias?			
14. Quais materiais ou equipamentos você acredita ser importante para auxiliar na locomoção segura e autônoma?			

**Quadro 2.** Questionário para a percepção de automação para acessibilidade de deficientes visuais

**Fonte:** Adaptado de Mendes (2009).

#### *Caracterização da população de estudo*

Conforme o guia de viagens Paraná (2019), o município de Maringá está localizado no Norte do Paraná, sendo a 3ª maior cidade do estado, caracterizado pelo grande desenvolvimento econômico (consegue conciliar crescimento econômico e preservação ambiental). A cidade tem o planejamento desde sua origem, com Jorge Macedo Vieira. A seguir tem um Mapa de localização do município de Maringá referente ao estado:



**Figura 01.** Mapa de localização de Maringá, Paraná.

**Fonte:** Adaptado de Eduvirgem (2017).

Segundo o IBGE (2020), a cidade possui aproximadamente 430.000 habitantes, e a cerca de 1% (equivale a 41.050 pessoas) dessa população é formada por deficientes visuais (caracterizada por duas classes). A primeira classe é composta por pessoas que possuem o comprometimento total, já a segunda, são pessoas com capacidade parcial visual de um ou ambos os olhos (não é possível ser corrigida ou melhorada com tratamento clínico ou cirúrgico). Segundo o Censo Demográfico de 2010, dentre a população maringaense, estima-se que a cerca de 869 pessoas, são portadoras de cegueira (total), em relação a população portadora de deficiência visual, de 41.050 pessoas, 2,12% é composta de deficientes com cegueira (total).

População residente por tipo de deficiência, segundo a situação do domicílio, o sexo e os grupos de idade - Amostra - Características Gerais da População	
Variável - População residente (Pessoas)	
Município - Maringá (PR)	
Sexo - Total	
Ano - 2010	
Tipo de deficiência permanente - Deficiência visual - não consegue de modo algum	
Grupo de idade	Quantidade
0 a 4 anos	12
5 a 9 anos	17
10 a 14 anos	47
15 a 19 anos	51
20 a 24 anos	81
25 a 29 anos	63
30 a 34 anos	143
35 a 39 anos	67

40 a 44 anos	45
45 a 49 anos	52
50 a 54 anos	36
55 a 59 anos	31
60 a 64 anos	46
65 anos ou mais	178
<b>Total</b>	<b>869</b>

**Quadro 3.** População residente por tipo de deficiência, segundo a situação do domicílio, o sexo e os grupos de idade.

**Fonte:** IBGE - Censo Demográfico (2010).

Foi realizada uma estimativa para averiguar a quantidade da população amostral. Adotou-se o grau de confiabilidade de 90%, havendo margem de erro equivalente a 10% para mais e para menos. A estimativa populacional de deficientes visuais em Maringá Paraná foi de 869 indivíduos, de acordo com o IBGE (2010). A pesquisa foi realizada com 30 (trinta) pessoas portadoras de deficiência visual, (no caso todas com cegueira (total)), os 30 (trinta) são moradores do município de Maringá e se propuseram a responder o questionário proposto a eles.

### 3. Resultados e Discussão

#### *Acessibilidade nas edificações e o papel da automação residencial*

Acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias. Engloba ainda, serviços e instalações abertas ao público (individual ou coletivo), tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida. Para isso, faz uso do desenho universal (NBR 9050/2020).

O objetivo do Desenho Universal é apresentar uma forma de gerar ambientes, produtos e tecnologias que ofereçam autonomia ao maior número de pessoas, sem que haja a necessidade de adaptação ou readaptação (Cambiaghi, 2007). Ou seja, o mesmo ambiente projetado para pessoas comuns (que não possuem deficiência) pode ser utilizado por aqueles que possuem a necessidade de adaptação ou de um desenho especializado. Como exemplos do uso do desenho universal, tem-se maçanetas do tipo alavanca em portas (acionadas por mãos e cotovelos) e os mobiliários sem quinas (evitam que um deficiente visual se machuque em caso de colisão).

Essa estratégia visa também romper com barreiras arquitetônicas (segundo NBR 9050, barreira arquitetônica é qualquer elemento natural, instalado ou edificado que impeça a aproximação, a transferência ou a circulação no espaço) encontradas em edificações (Carletto, Cambiaghi, 2008). Definida pela normativa NBR 9050, barreira arquitetônica é qualquer elemento natural, instalado impostas as pessoas com limitações temporárias aos portadores com deficiências relacionadas às construções urbanas ou às edificações. Essas impedem o exercício de qualquer cidadão, o de deslocar livremente.

Por isso, começou a implantar a automação residencial e em edifícios comerciais como sistemas automatizados destinados ao controle de ar-condicionado, controle de acesso, segurança patrimonial e de serviços de comunicação. Já a automação começou a ser implantada em edifícios comerciais (sistemas automatizados destinados ao controle de ar-condicionado, controle de acesso, segurança patrimonial e ao atendimento de serviços de comunicação). Essas edificações começaram a ser chamados de “Edifícios Inteligentes” e conseqüentemente a automação passou a se denominar de Automação Predial (Pinheiro, 2004). Graças à abertura do setor de informática e telecomunicações, na década de 1990, tecnologias de controle e automação foram popularizadas. Houve um impulso na automação de residências e apartamentos, com o objetivo de promover conforto, entretenimento e segurança (Pinheiro, 2004). Como exemplo desse movimento pode ser mencionado a exposição realizada no II Salão de Inovação Tecnológica.

Publicado pela revista "Residência eficiente", em São Paulo, no II Salão de Inovação Tecnológica, a Casa Inteligente Inclusiva, demonstra como a tecnologia pode contribuir para o aumento da qualidade de vida de quem a habita, independentemente de suas necessidades. O projeto arquitetônico apresentado possui o conceito

do Desenho Universal e acessibilidade, com garagem, sala de estar, lavabo, sala de ginástica, três suítes e cozinha preparados para receber pessoas com deficiência motora leve, cadeirantes, deficientes visuais, auditivos e intelectuais (Carletto, Cambiaghi, 2008).

Pode-se definir que a automação residencial consiste em área da tecnologia e da engenharia voltada a automatização, por intermédio do seu controle e monitoramento, na qual são integrados diversos sistemas de apoio à sua exploração (Cardoso, 2009). Para Pinheiro (2004) existem três graus de integração de sistemas para Automação Residencial, sendo eles:

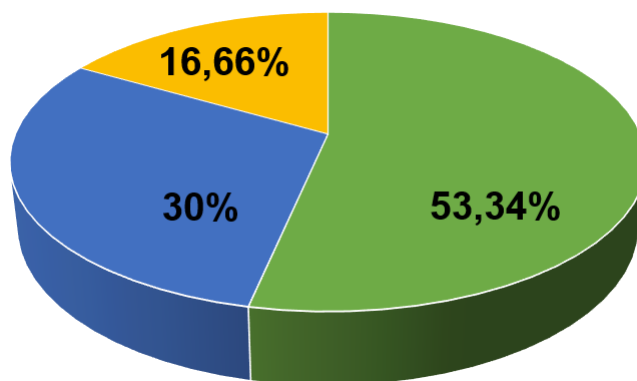
- **Sistemas Autônomos:** Atuam de forma independente, sem a interligação entre os dispositivos;
- **Sistemas Integrados:** Integrados a um controlador central (designado Central de Automação);
- **Sistemas Complexos:** Possuem forma personalizada (de acordo com o perfil do usuário) e são denominados Casas Inteligentes.

Nessa esfera, identifica-se o princípio de Automação Inclusiva, cujo enfoque está na acessibilidade, segurança, saúde e bem-estar das pessoas que residem neste ambiente (Guedes, 2012). Segundo Rockenbach (2005), esta tecnologia possibilita ao indivíduo, autonomia e independência, que aliados aos itens anteriores, garante integração, automatização e facilidade na realização de suas atividades diárias.

No intuito de conciliar a automação residencial inclusiva com a acessibilidade, um protótipo foi desenvolvido por estudantes da graduação de engenharia elétrica para a 4ª Feira de Engenharia Elétrica (FEE UFPB), realizada no ano de 2017 pelo PET-Elétrica da Universidade Federal da Paraíba. Este consiste em um aplicativo baseado somente na comunicação via áudio, em que notificações, perguntas e ações são realizadas por comando de voz também em residências que possui sensores instalados (ex. ascender uma lâmpada ou verificar se está acesa). Outra alternativa é a utilização de borrifadores automatizados, usufruindo de aromas diferentes para cada ambiente, facilitando o reconhecimento dos diferentes locais presentes (reconhecimento por aromatização). Entre essas soluções apresentadas, o mercado para acessibilidade está em crescimento constate, possibilitando sempre aparecer soluções mais eficiente e as vezes até mais viáveis.

#### *A percepção técnica a respeito da Acessibilidade*

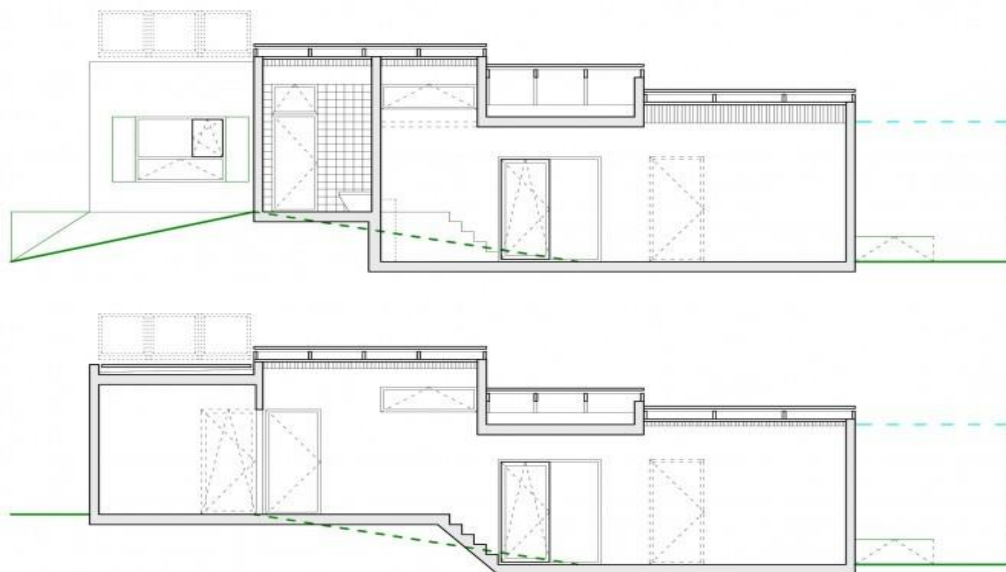
Dentre os entrevistados, 100% (30 indivíduos), declaram já ter nascido com cegueira total e obtiveram ajuda de seus familiares no desenvolvimento de suas atividades rotineiras. Além disso, todas usam bengala para se locomover, a média de idade do grupo de entrevistados é de 35 anos. Dentre esse total de pessoas, 53,34% (16 indivíduos) encontram dificuldade em sua própria residência, em alguns casos para localizar objetos, ou até mesmo confundirem direções e acabem se esbarrando em algo. 30% (9 indivíduos) disseram que se adaptaram a sua residência conforme o passar do tempo, mas, encontram dificuldades quando mudam moveis de lugar, levando alguns dias para se adaptarem aos novos ambientes. 16,66% (5 indivíduos) contam com auxílio de familiares para facilitar a rotina.



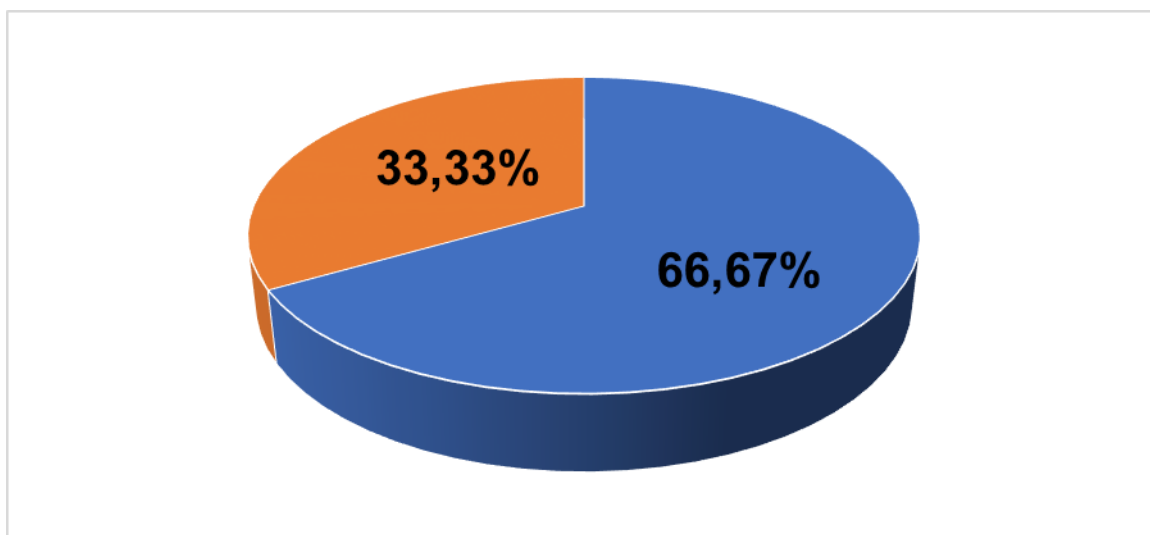
**Figura 02.** Dificuldades na própria residência.

Fonte: Autores (2021).

Entre o que é necessário e desnecessário em uma casa para esse grupo estudado, 66,67% (20 indivíduos) considera o apoio do piso tátil algo essencial, tanto na questão de guiar a bengala, como eles saberem que tem um espaço livre de circulação. O restante 33,33% (10 indivíduos) acham desnecessário, muitas das vezes, os desníveis entre alguns cômodos da residência, um exemplo na figura 2 a seguir:



**Figura 2:** Apresentação de desnível em uma residência.  
Fonte: Adaptado de Maria Stella Boechat Cordeiro (2010).



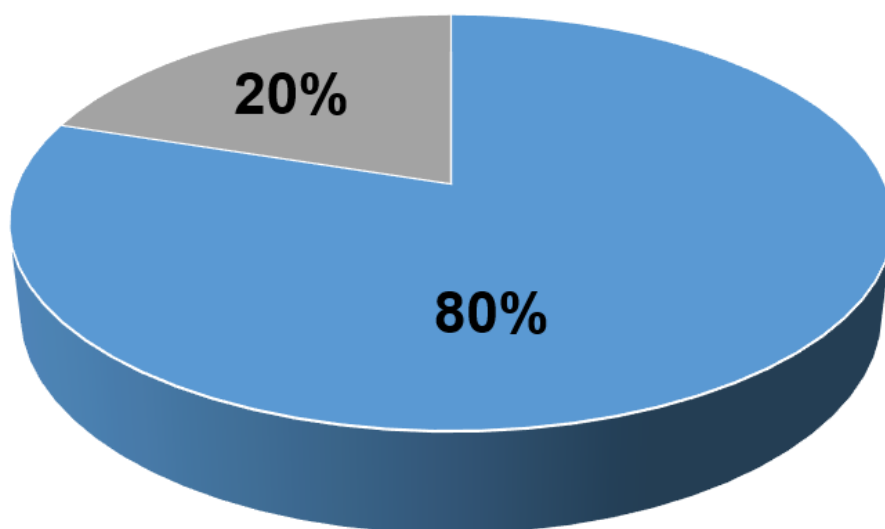
**Figura 03.** Necessidade de apoio no piso tátil e a insatisfação de desníveis em residências.  
Fonte: Autores (2021)

Quando se constrói uma residência realizando os desejos do cliente, as chances de aprovação se tornam muito maiores, e não é diferente com o grupo estudado, ao perguntar quais exigências fariam a um engenheiro ou arquiteto que fosse projetar a sua residência e quais exigências ligadas a acessibilidade, 100% abordaram ideias semelhantes, por serem dificuldades que a cegueira traz, as exigências são casas mais espaçosas, pensando em posicionar a mobília, para aproveitar os melhores lugares da casa seria uma ótima opção, piso tátil como já mencionado, evitar degraus de preferência, formas de indicações sobre a residência seria algo bem útil.



O Braille (sistema de escrita caracterizado por possuir pontos que, em relevo, dão indicações de leitura para pessoas que não conseguem enxergar; essas pessoas podem ler pelo tato e também escrever com o auxílio desse sistema), para os entrevistados é uma forma de promover aprendizagem a esse grupo de deficientes, mesmo que alguns dos entrevistados não saibam o braille, eles classificam como algo importante, os que sabem disseram da importância, exemplo, indo em uma agência bancária, e ter as indicações do lugar que está, como chegar a algum destino, nos botões a indicação para que serve o botão, são detalhes de muita utilidade, pois, quanta mais informações, mais fácil se torna a vida.

Ao perguntar, como reconhecem se o ambiente que você está andando é perigoso para a sua integridade física? Deram como exemplo as vezes que se machucaram em quinas de moveis em suas próprias casas, quina de mesa, pia da cozinha, algo que parece inofensivos, mas causam lesão dependendo da força do impacto, ambientes estreitos dificultando a passagem, já, fora de suas casas, consideram calçadas irregulares, um alvo fácil para acontecer a queda e se lesionar. Na realização de atividades domésticas, a cerca de 80% (24 indivíduos) reclamam de não encontrar objetos, e matérias para ser feita a limpeza de sua casa por exemplo, necessitando de terceiros. Embalagens que não vêm com o nome em braille, dificultando a identificação do produto. 20% (6 indivíduos) guardam em lugares especificas seus objetos para ficar fácil localizá-los, mas reclamam de escorregarem em pisos molhados em dias chuvosos ou quando está lavando a área de sua casa, por exemplo.



**Figura 04.** Dificuldade da localização de objetos e produtos que não possuem braille.

**Fonte:** Autores (2021).

Quando se perguntou se acreditavam que uma residência cujos equipamentos (ex. iluminação, ventilação, equipamentos eletrônicos domésticos) são acionados por comando de voz, poderiam auxiliar no desenvolvimento de suas atividades domésticas diárias, 100% (30 indivíduos) apoiaram a ideia, sendo que alguns já utilizam, relataram as possibilidades que isso poderia trazer, a facilidade que teriam em ligar aparelhos eletrônicos, simples fatos de ligar uma luz por comando de voz, sem ter que procurar o interruptor, ligar o ar-condicionado sem ter que utilizar o controle e ainda ajustar a temperatura sem ter tanta dificuldade, são coisas que o comando de voz auxiliaria e além disso otimizar o tempo. A locomoção dos deficientes visuais é auxiliada por bengalas, para identificar o caminho que estão passando, o cão-guia é um tipo de cão de assistência, muitas das vezes a raça desses cachorros é o labrador e o golden retriever são as raças mais utilizadas, mas também é possível treinar pastores alemães ou borders. Normalmente são escolhidos cachorros de temperamento dócil e de médio ou grande porte, pois eles precisam ter força para guiar seus donos. É um animal adestrado para guiar deficiência visual e auxiliá-los nas tarefas diárias (Freitas, 2018).

#### 4. Conclusões

Sabe-se que um quarto da população brasileira possui alguma deficiência, e que estas pessoas deparam, diariamente, com dificuldades de locomoção e acesso, inclusive em suas residências. Sendo assim, propiciar a esses usuários destreza em suas rotinas diárias, é uma premissa que o presente projeto buscou atender. É cada vez maior a presença de computadores em tarefas domésticas (como o uso da voz para acessá-los). A automação residencial tem propiciado ótimas soluções de acessibilidade a pessoas com deficiências.

Este trabalho procurou verificar as opiniões dos deficientes visuais em relação a Automação Residencial Inclusiva para maior quantidade de pessoas com deficiências para interação entre o sujeito e o meio, além de proporcionar a criação de novas interações para essas pessoas. Baseando-se nas informações presentes neste trabalho, nota-se que uma interação do engenheiro ou arquiteto com o proprietário para melhor layout do domicílio (um estudo em planta baixa que pode ser feito para ambientar um determinado espaço), torna-se algo essencial para melhorar a vida do grupo estudado.

Parâmetros apresentados pela norma NBR 9050, como piso tátil, botoeiras, entre outros, podem ser eficientes para atender as necessidades dos deficientes visuais. Além da iniciativa do comando de voz, para a utilização de aparelhos eletrônicos se torna algo essencial, desenvolvendo mais autonomia e acessibilidade ao grupo de amostra. Maior assistência de um engenheiro ou arquiteto para atender as necessidades propostas de um deficiente visual na hora de construir sua residência é de grande importância, e o grupo estudado aponta que lugares mais espaçosos são importantes, se possível evitar desníveis entre cômodos e até mesmo melhor posicionamento das mobílias. Porém, este estudo deve ser ampliado, para que cada vez mais possa facilitar a vida destes indivíduos.

## 5. Referências

- ABNT (2004). *Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 9050: Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos*, Rio de Janeiro.
- Brasil. (2001). Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental – Deficiência Visual. Série Atualidades Pedagógicas, 6, Brasília: MEC / SEESP.
- Brasil. (2004). *Decreto Nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004 - DOU de 03/12/2004*. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil/\\_ato20042006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/_ato20042006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em: 20 abr. 2021.
- Cambiaghi, S. S. (2007). *Desenho Universal: métodos e técnicas para Evento*. In: Jornada de Pesquisa arquitetos urbanistas, 12. São Paulo: Senac.
- Cardoso, D. L. *Domótica inteligente: um contributo prático*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2009.
- Carletto, A. C.; Cambiaghi, S. (2008). *Desenho Universal: um conceito para todos*. São Paulo: Mara Gabrielli.
- Caselli, B. C. A. *Acesso à informação digital por portadores de necessidades especiais visuais: estudo de caso do Telecentro Acessível de Taguatinga*. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) –
- DCID (2007). *Departamento de Ciência da Informação e Documentação*, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília.
- Eduvirgem, R. V.; Ferreira, M. E. M. C. (2017). Dispersão da espécie exótica *Achatina fulica* a partir de seis focos no Município de Maringá, Paraná. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 5, 7-19.
- Freitas, F. (2018). *Adoráveis, inteligentes e super companheiros: saiba um pouco mais sobre os cães adestrados especialmente para orientar pessoas cegas*. Disponível em: <<https://fundacaodorina.org.br/blog/8-curiosidades-sobre-o-cao-guia/>>. Acesso em: 19 ago. 2021
- Guedes, L. (2012). *O papel social da automação: automação inclusiva e mais sustentável*. In: 1º Seminário nacional de construções sustentáveis. Passo Fundo.
- IBGE (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: <12 jun. 2021>.
- IBGE (2020). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo Demográfico 2020*. Disponível em: <<https://censo2020.ibge.gov.br/>>. Acesso em: <18 ago. 2021>.
- Governo do Paraná (2019). *Viaje Paraná-Maringá*. Disponível em: <<https://www.viajeparana.com/Maringa>>. Acesso em: <10 ago. 2021>.
- Mendes, A. B. (2009). Avaliação das condições de acessibilidade para pessoas com deficiência visual em

edificações em Brasília – Estudo de casos. Brasília: UnB / FAU, Universidade de Brasília – UnB, Faculdade de arquitetura e urbanismo - Programa de Pesquisa e Pós-graduação.

Pinheiro, J. (2004). *Falando de Automação Predial*. Disponível em: <[http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo\\_falando\\_de\\_automacao\\_predial.php](http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo_falando_de_automacao_predial.php)> Acesso em: 15 mai. 2021.

Rockenbach, S. (2005). *Arquitetura, Automação e Sustentabilidade*. Cap. 5. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura, Porto Alegre.

Sartoretto, M. L.; Bersch, R. (2011). *Os fundamentos da Educação Inclusiva*. In: Assistiva Tecnologia e Educação, 2014. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em: <10 mai. 2021>.

### **Copyrights**

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).